

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

HYUN-JOO AN

Application No.:

Filed:

For: **DEFECT PIXEL REPAIRABLE
IMAGE SENSOR**

Art Group:

Examiner:

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

REQUEST FOR PRIORITY

Sir:

Applicant respectfully requests a convention priority for the above-captioned application, namely:

COUNTRY	APPLICATION NUMBER	DATE OF FILING
Republic of Korea	2003-11468	24 February 2003

☒ A certified copy of the document is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

Blakely, Sokoloff, Taylor & Zafman LLP



Thomas M. Coester, Reg. No. 39,637

Dated: December 29, 2003

12400 Wilshire Boulevard, 7th Floor
Los Angeles, CA 90025
Telephone: (310) 207-3800



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0011468
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 02월 24일
Date of Application FEB 24, 2003

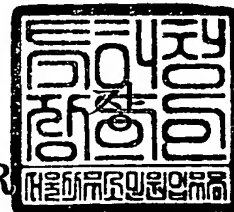
출원인 : 주식회사 하이닉스반도체
Applicant(s) Hynix Semiconductor Inc.



2003 년 10 월 24 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.02.24
【발명의 명칭】	불량 화소 보상 기능을 갖는 이미지센서
【발명의 영문명칭】	DEFECT PIXEL REPAIRABLE IMAGE SENSOR
【출원인】	
【명칭】	주식회사 하이닉스반도체
【출원인코드】	1-1998-004569-8
【대리인】	
【명칭】	특허법인 신성
【대리인코드】	9-2000-100004-8
【지정된변리사】	변리사 정지원, 변리사 원석희, 변리사 박해천
【포괄위임등록번호】	2000-049307-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	안현주
【성명의 영문표기】	AN,Hyun Joo
【주민등록번호】	761022-1785316
【우편번호】	138-229
【주소】	서울특별시 송파구 잠실본동 현대아파트 101-106
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 특허법인 신성 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	3 면 3,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	7 항 333,000 원
【합계】	365,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 퓨즈 용단에 의해 저장된 어드레스 정보를 활용하여 불량 화소에 대한 보상 기능을 갖는 이미지센서를 제공하는데 그 목적이 있는 것으로, 이를 위한 본 발명의 이미지센서는, 화소어레이부에서 전달된 화소데이터를 저장하는 저장수단; 상기 저장수단으로부터 현재의 어드레스에 대응하는 화소데이터(Pixel(i,j))를 불량화소행주소선택신호(RASS)에 제어받아 스위칭 전달하는 스위칭수단; 상기 불량화소행주소선택신호(RASS), 불량화소열주소신호(DPCA), 매칭신호(MS), 이미지센서열주소신호(ISCA) 및 마지막열정보신호(Line End)를 각각 제어신호로 하고, 상기 저장수단으로부터 상기 화소데이터(Pixel(i,j))를 포함하는 그 주변화소의 데이터들(PIXEL[I,J])를 입력받고 상기 스위칭수단으로부터 상기 화소데이터(Pixel(i,j))를 입력받아, 상기 화소데이터(Pixel(i,j)) 또는 상기 데이터들(PIXEL[I,J])를 이용하여 보정된 데이터(PIXEL*[I,J])를 출력하는 불량화소보정수단; 상기 스위칭수단으로부터 출력되는 화소데이터(Pixel(i,j)) 또는 상기 불량화소보정수단으로부터 출력되는 화소데이터(Pixel(i,j)) 또는 보정데이터 (PIXEL*[I,J])를 전달받아 이미지센서의 성능향상을 위한 신호 처리를 수행하는 화상신호처리부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 2

【색인어】

이미지센서, 불량화소, 퓨즈, 용단

【명세서】**【발명의 명칭】**

불량 화소 보상 기능을 갖는 이미지센서{DEFECT PIXEL REPAIRABLE IMAGE SENSOR}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 퓨즈 용단에 의한 불량화소 어드레스 저장장치를 갖는 이미지센서(대한민국 특허 출원 제10-2002-28384호)의 개략적인 블록 구성도,

도 2는 퓨즈 용단에 의해 저장된 불량화소 어드레스 정보를 활용하여 불량화소 보상 기능을 수행하는 불량화소보정부와 그 주변 회로블록간의 신호 흐름을 도시한 구성도,

도 3은 불량화소보정부(600)의 상세 블록 구성도,

도 4는 PIXEL(I,J)를 표현한 도면,

도 5는 보정화소선택부의 회로도,

도 6은 DPCA갱신제어부의 회로도,

도 7a 및 도 7b는 DPCA갱신제어부의 입력신호 MS1과 MS2에 따른 DPCA갱신신호의 결과값을 나타낸 도표,

도 8은 불량화소가 존재하는 경우에 대한 예시도,

도 9는 도 8과 같은 불량화소가 존재하는 경우에 대한 각 신호의 타이밍도.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <10> 본 발명은 이미지센서의 리페어 기술에 관련된 것으로, 더욱 상세하게는 테스트에 의해 검출한 이미지 센서의 불량 화소를 보상하는 장치에 관한 것이다.
- <11> 이미지센서란 반도체가 빛에 반응하는 성질을 이용하여, 이미지를 찍어 내는 장치를 말한다. 즉 각각의 피사체에서 나오는 각기 다른 빛의 밝기 및 파장을 화소가 감지하여 전기적인 값으로 읽어내는 장치이다. 이 전기적인 값을 신호처리가 가능한 레벨로 만들어 주는 것이 바로 이미지 센서의 역할이다. 현재 이미지 센서는 VGA(640×480 화소)나 SVGA(800×600 화소)가 주류를 이루고 있으며, 앞으로는 디지털 카메라(digital still camera)의 범용화에 따라 100만 개 이상의 화소를 가지는 메가 급의 이미지 센서가 보편화 될 전망이다. 그러므로 메가 급의 화소를 가지는 이미지 센서의 기술력 확보는 차기 이미지 센서의 시장을 선점하기 위해 필수적이라고 할 수 있다.
- <12> 한편, 이미지 센서의 화소 수가 늘어남에 따라 제조 공정상의 문제로 인해 발생하는 불량 화소(Defect Pixel) 역시 증가하게 되는데, 제품의 원가 절감을 위해서는 불량 화소를 보상해 줌으로써 수율을 증대시켜야 한다.
- <13> 아울러, 이미지 센서의 등급과 그에 따른 가격은 불량 화소의 개수에 따라 결정되며, 불량 화소가 생긴 이미지 센서를 보상하여 사용하지 않고 버릴 경우 수율이 낮아지기 때문에 이미지 센서의 생산 단가가 높아진다.

- <14> 이러한 문제점을 해결하기 위해 종래에는 이미지 센서를 이용해 카메라 등의 제품을 생산하는 업체는 불량 화소가 생긴 이미지 센서 칩을 공급 받아 각각의 화소들을 테스트하여 불량 화소들의 어드레스를 EEPROM에 별도로 기록하고, EEPROM에 기록된 어드레스에 해당하는 불량 화소의 데이터들을 보상해 줌으로써 정상적인 이미지 센서와 동일하게 사용한다. 그러나, 이러한 방법은 이미지 센서의 칩 제조 시에 행해지는 웨이퍼 레벨에서의 테스트와는 별도로 실시하는 것이기 때문에, 이미지 센서를 이용한 제품(예컨대 카메라) 개발의 기간이 길어지게 되고, 카메라 제품 제작 시에 별도로 EEPROM을 내장해야 하기 때문에 제품의 크기가 커지고 가격 역시 높아지게 된다.
- <15> 반면 이미지 센서 칩 제조 업체에서 웨이퍼 레벨의 테스트를 통해 직접 불량 화소를 검출하여 EEPROM에 기록하고, 이 EEPROM을 이미지 센서와 함께 패키징을 하는 경우에는, 이미지 센서를 사용하는 업체에서 별도의 불량 화소에 대한 테스트를 하지 않고 이미지 센서 칩을 사용할 수 있으므로 제품 개발 기간을 단축시킬 수 있다. 하지만 이러한 경우 기존의 이미지 센서 제작 공정 이외에 EEPROM을 제작하기 위한 별도의 제작 공정 단계가 추가되어야 하기 때문에 공정 절차가 복잡해지고 제조 단가도 올라가게 된다.
- <16> 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 출원인은 2002.05.22.자에 특허출원 제 10-2002-28384호에 의해 "퓨즈 용단에 의한 불량화소 어드레스 저장장치를 갖는 이미지 센서"를 제안한 바 있다.
- <17> 도 1은 퓨즈 용단에 의한 불량화소 어드레스 저장장치를 갖는 이미지 센서(대한민국 특허출원 제10-2002-28384호)의 개략적인 블록 구성도이다.
- <18> 도 1을 참조하면, 이미지 센서는 화소어레이부(100), 화소어레이부(100)에서 전달된 데이터를 저장하는 라인메모리부(200)와, 라인메모리부(200)의 출력에 따라 이미지 센서의 성능향상

을 위한 신호 처리를 수행하는 화상신호처리부(300)와, 웨이퍼 레벨의 테스트를 통해 검출된 불량화소의 어드레스를 퓨즈 용단에 의해 저장하기 위한 불량화소어드레스저장부(500)와, 상기 불량화소어드레스저장부(500)로부터 불량화소의 어드레스정보를 전달받으며 상기 불량화소어드레스저장부(500)를 포함하는 이미지센서의 전체 동작을 제어하고 외부 시스템에 대한 인터페이스를 담당하는 제어및인터페이스부(400)와, 상기 제어및인터페이스부(400)와 상기 불량화소어드레스저장부(500)로부터 불량화소의 어드레스 정보를 입력받고 상기 라인메모리부(200)로부터 출력을 입력받아 불량화소의 데이터를 불량화소 주변의 정상화소 데이터로 대체하여 상기 화상신호처리부(300)로 출력하는 불량화소보정부(600)를 구비하고 있다.

<19> 불량화소어드레스저장부(500)는 퓨즈(fuse)의 온/오프로 화소어레이의 각 행의 불량화소 유무에 대한 정보를 저장하고 그 결과 신호인 불량화소행주소선택신호(RASS; Row Address Selection signal)를 제어및인터페이스부(400)로 출력하는 행주소선택부(Row Address Selection Block)(510)와, 불량화소의 열주소에 대한 정보를 저장하고 그 결과 신호인 불량화소열주소신호(DPCA; Defect Pixel Column Address signal)를 불량화소보정부(600)에 출력하는 열주소저장부(Column Address Storage Block)(520), 및 상기 행주소선택부(510)와 열주소저장부(520)에 기록된 정보를 올바르게 매칭하기 위한 정보를 저장하고 그 결과 신호인 매칭신호(MS; matching signal)를 제어및인터페이스부(400)로 출력하는 선택비트부(Selection Bit Block)(530)로 구성되어 있다.

<20> 이와 같이 본 출원인은 이미지센서 칩 제작시 웨이퍼 레벨의 테스트를 통해 검출된 불량화소의 어드레스를 EEPROM 없이 직접 저장 가능하도록 한 불량화소어드레스저장부(500)를 기

제안한 바 있으며, 본 출원건은 기 제안된 불량화소어드레스저장부(500)의 정보로부터 불량화소에 대한 보상을 실시하는 불량화소보정부(600)의 구체적인 구현에 대한 것이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 본 발명의 목적은 퓨즈 용단에 의해 저장된 어드레스 정보를 활용하여 불량 화소에 대한 보상 기능을 갖는 이미지센서를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<22> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 이미지센서는, 화소어레이부에서 전달된 화소데이터를 저장하는 저장수단; 상기 저장수단으로부터 현재의 어드레스에 대응하는 화소데이터(Pixel(i,j))를 불량화소행주소선택신호(RASS)에 제어받아 스위칭 전달하는 스위칭수단; 상기 불량화소행주소선택신호(RASS), 불량화소열주소신호(DPCA), 매칭신호(MS), 이미지센서열주소신호(ISCA) 및 마지막열정보신호(Line End)를 각각 제어신호로 하고, 상기 저장수단으로부터 상기 화소데이터(Pixel(i,j))를 포함하는 그 주변화소의 데이터들(PIXEL[I,J])를 입력받고 상기 스위칭수단으로부터 상기 화소데이터(Pixel(i,j))를 입력받아, 상기 화소데이터(Pixel(i,j)) 또는 상기 데이터들(PIXEL[I,J])를 이용하여 보정된 데이터(PIXEL*[I,J])를 출력하는 불량화소보정수단; 상기 스위칭수단으로부터 출력되는 화소데이터(Pixel(i,j)) 또는 상기 불량화소보정수단으로부터 출력되는 화소데이터(Pixel(i,j)) 또는 보정데이터(PIXEL*[I,J])를 전달받아 이미지센서의 성능향상을 위한 신호 처리를 수행하는 화상신호처리부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <23> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.
- <24> 도 2는 퓨즈 용단에 의해 저장된 불량화소 어드레스 정보를 활용하여 불량화소 보상 기능을 수행하는 불량화소보정부와 그 주변 회로블록간의 신호 흐름을 도시한 것이다. 도 2에서의 신호 RASS, DPCA 및 MS에 대해서는 이미 지난 특허출원 제10-2002-28384호에서 상세히 설명하였는 바, 여기서는 상기 신호에 따른 불량화소의 보정이 어떻게 이루어지는지에 대해서 구체적으로 살핀다.
- <25> 도 1과 도 2를 함께 참조하면, 본 발명에 따른 이미지센서는 화소어레이부(100)에서 전달된 화소데이터를 저장하는 화소라인메모리부(200)와, 화소라인메모리부(200)로부터 현재의 어드레스에 대응하는 화소데이터 Pixel(i,j)를 불량화소행주소선택신호 RASS - 상기 불량화소행주소선택신호 RASS는 행주소선택부((510)에서 생성되어 제어및인터페이스부(400)를 통해 입력되는 신호임 - 에 제어받아 스위칭 전달하는 스위칭부(700)를 포함한다.
- <26> 그리고, 본 발명에 따른 이미지센서는 상기 불량화소행주소선택신호 RASS, 불량화소열주소신호 DPCA - 상기 불량화소열주소신호 DPCA는 열주소저장부(520)에서 출력되는 신호임 -, 매칭신호 MS - 상기 매칭신호 MS는 선택비트부(530)에서 생성되어 제어및인터페이스부(400)를 통해 입력되는 신호임 -, 이미지센서열주소신호(ISCA; Image Sensor Column Address) - 상기 이미지센서열주소신호 ISCA는 칩에 순차적으로 인가되는 열 주소 신호임 - 및 마지막열정보신호 Line End - 마지막열정보신호 Line End는 예컨대 각 행의 마지막 열에서만 논리 '1'을 갖는다 - 를 각각 제어신호로 하고, 화소라인메모리부(200)으로부터 상기 화소데이터 Pixel(i,j)를 포함하는 그 주변화소의 데이터들 PIXEL[I,J]를 입력받고 상기 스위칭부(700)로부터 상기 화소

데이터 Pixel(i,j)를 입력받아, 화소데이터 Pixel(i,j) 또는 상기 데이터들 PIXEL[I,J]을 이용하여 보정된 데이터 PIXEL*[I,J]를 출력하는 불량화소보정부(600)를 포함한다.

<27> 또한, 본 발명에 따른 이미지센서는 상기 스위칭부(700)로부터 출력되는 정상화소의 데이터 Pixel(i,j) 또는 불량화소보정부(600)로부터 출력되는 데이터 Pixel(i,j) 또는 보정데이터 PIXEL*[I,J]를 전달받아 이미지센서의 성능향상을 위한 신호 처리를 수행하는 화상신호처리부(300)을 포함한다.

<28> 스위칭부(700)에 대해서 좀 더 구체적으로 설명하면, 불량화소행주소선택신호 RASS 및 그의 반전신호 /RASS에 제어받아 데이터 Pixel(i,j)를 화상신호처리부(300)에 직접 전달하는 제1스위칭부(SW1)와, 불량화소행주소선택신호 RASS 및 그의 반전신호 /RASS에 제어받아 데이터 Pixel(i,j)를 상기 불량화소보정부(600)에 전달하는 제2스위칭부(SW2)로 구성된다. 제1 및 제2 스위칭부는 각각 NMOS 및 PMOS의 쌍으로 이루어진 전달게이트로 구성된다.

<29> 따라서, 센서의 임의의 행에서 불량화소가 존재하면 - 즉, RASS 신호가 논리 '1' 이면 제1스위칭부 SW1은 오프되고 제2스위칭부 SW2가 온되어 불량화소보정부(600)를 통해 불량화소의 대체된 데이터가 화상신호처리부(300)의 입력이 되게 된다. 반대로, 임의의 행에서 불량화소가 존재하지 않는다면 제1스위칭부 SW1이 온되어 정상화소의 데이터가 그대로 화상신호처리부(300)에 전달된다.

<30> 도 3은 불량화소보정부(600)의 상세 블록 구성도이다.

<31> 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 불량화소보정부(600)는 불량화소열주소신호 DPCA를 임시저장하는 DPCA임시저장부(610)와, 상기 DPCA임시저장부(610)에서 출력되는 불량화소열주소신호 DPCA와 이미지센서열주소신호 ISCA를 '비교하여 상호 동일한지의 여부를 나타내는 DPCA검출

신호를 생성하는 열주소비교검출부(620)와, 상기 DPCA검출신호, 매칭신호 MS 및 마지막열정보 신호 Line End에 응답하여 DPCA갱신신호를 상기 DPCA임시저장부(610)로 출력하는 DPCA갱신제어부(630)와, 데이터 PIXEL [I,J]를 입력받아 보정된 화소데이터 PIXEL* [I,J]를 생성하여 출력하는 불량화소개변부(640)와, DPCA검출신호에 응답하여 상기 보정된 화소데이터 PIXEL* [I,J] 또는 데이터 Pixel (i,j)를 선택적으로 출력하는 보정화소선택부(650)와, 상기 보정화소선택부(650)의 출력을 불량화소행주소선택신호 RASS에 제어받아 스위칭출력하는 스위칭출력부(660)를 포함하여 구성된다.

<32> 불량화소보정부(600)의 동작을 살펴보면, RASS신호가 하이로 검출되어 임의행에서 불량화소가 존재한다는 정보를 받게되면, 제어및인터페이스부(400)에서 순차적으로 인가되는 이미지센서열주소 IPCA와 DPCA임시저장부(610)에 미리저장되어 있던 불량화소열주소신호 DPCA가 열주소비교검출부(620)를 통해 비교되어 상호 동일한 경우 논리 '1'로서, 상호 다른 경우 논리 '0'으로서 DPCA검출신호가 생성된다.

<33> DPCA검출신호가 논리 '0'인 경우, 불량화소가 존재하지 않는 열주소에 해당되므로 화소라인메모리에서 인가된 Pixel(i,j)가 보정화소선택부(650)에서 선택되어 출력된다. 반면에 DPCA검출신호가 논리 '1'인 경우 불량화소가 존재한다는 열주소라는 정보이므로 불량화소개변부(640)를 통해 대체된 보정화소데이터 PIXEL*[I,J]가 보정화소선택부(650)에서 선택되어 출력된다.

<34> 여기서, 불량화소개변부(640)의 기능을 살펴보면, 도 4에 도시된 바와 같이, PIXEL[I,J]가 Pixel(i,j) 주변의 Pixel(i-1,j-1)로부터 Pixel(i+1,j+1)까지의 8개의 화소 데이터로 정의된다고 가정하였을때, 보정된 화소데이터 PIXEL*[I,J]를 생성하는 방법은 여러가지가 존재하는바, 예컨대 8개의 화소 PIXEL[I,J]의 평균값으로 보정데이터를 생성하는 방법, 또는

Pixel(i,j)의 화소를 제외한 7개의 화소 PIXEL[I,J]중에서 임의의 어느한 화소값으로 대체하여 보정데이터를 생성하는 방법이 가능하다. 이와 같은 다양한 방법에 따라 불량화소개변부(640)의 기능적 회로구성은 달라진다.

<35> 도 5는 보정화소선택부(650)의 회로도로서, DPCA검출신호 및 그의 반전신호에 제어받아 데이터 Pixel(i,j) 또는 데이터 PIXEL*[I,J]를 선택적으로 전달하는 두개의 전달게이트에 의한 구성을 보여주고 있다.

<36> 도 6은 DPCA갱신제어부(630)의 회로도이다. 그 구성을 살펴보면, 매칭신호 MS를 입력받아 현재의 매칭신호 MS1을 출력하는 D 플립-플롭(Filp-Flop)(631)와, 현재의 매칭신호 MS1을 압력받아 다음 매칭신호 MS2를 출력하는 D 플립-플롭(632)와, 현재의 매칭신호 MS1과 다음 매칭신호 MS2를 입력받는 AND게이트(633)와, 현재의 매칭신호 MS1과 AND게이트(633)의 출력을 입력받는 OR게이트(634)와, DPCA검출신호와 OR게이트(634)의 출력을 입력받는 AND게이트(635)와, 마지막열주소정보신호 Line End와 AND게이트(635)의 출력을 입력받아 DPCA갱신신호를 출력하는 XOR게이트(636)로 실시 구성되어 있다.

<37> 이와 같이, DPCA갱신제어부(630)의 실시예에서 매칭신호 MS의 현재값과 다음값을 저장하기 위하여 D 플립-플롭(Filp-Flop)이 두개 사용되는 바, 이것은 매칭신호 MS의 이전신호(MS2)와 현재신호(MS1)의 값에 따라 DPSA임시저장부(610)의 DPCA값을 갱신하는 조건이 달라지기 때문이다.

<38> 도 7a 및 도 7b는 DPCA갱신제어부(630)의 입력신호 MS1과 MS2에 따른 DPCA갱신신호의 결과값을 나타낸 도표이다. 도 7a는 신호 Line End가 '0' 일 때의 결과값을 나타낸 것으로써, 신호 line End는 각각의 행에서 마지막열 주소에서만 1이기 때문에 신호 Line End가 0인 경우에는 XOR게이트(636)를 통과해도 AND게이트(635)의 출력노드인 U노드의 값이 그대로 DPCA갱신신

호의 값이 된다. DPCA검출신호가 '0'인 경우, 다시 말해 열주소비교검출부(620)에서 신호 DPCA와 신호 ISCA가 같지 않은 경우, (MS1, MS2)의 값에 상관없이 DPCA 갱신신호는 0으로 DPCA임시저장부(610)의 신호 DPCA 값은 변하지 않는다. DPCA검출신호가 '1'인 경우 (MS1, MS2)의 값이 (1,0) 또는 (1,1)일때 DPCA갱신신호는 '1'이 되어 DPCA갱신신호의 값은 다음 값으로 갱신된다. 그리고 (MS1,MS2)의 값이 (0,0) 또는 (0,1) 일때는 신호 DPCA 값은 '0'으로 DPCA갱신신호의 값은 갱신되지 않는다. (MS1, MS2)의 값이 (0,0) 또는 (0,1)인 경우는 임의의 행에 불량화소가 하나만 존재하거나 그 행의 마지막 불량화소인 경우에 해당하는데, 이러한 경우에도 DPCA갱신신호를 '1'로 발생하여 DPCA 값을 갱신하게되면 정상화소의 데이터도 보정하게되는 원하지 않는 경우가 발생할 수 있기 때문에 DPCA갱신신호를 '0'으로 유지해서 DPCA 값이 갱신되는 것을 방지하도록 한 것이다.

<39> 따라서 이러한 경우에 대한 신호 DPCA 값은 신호 Line End에 의해 그 행의 마지막 열주소에서 갱신되게 되고 도 7b에 그 결과값이 도시되어 있다. 도 7b를 참조하면 마지막열주소가 인가되는 순간에 신호 Line End를 '1'로 나타내어 U 노드가 '0'인 경우에 신호 DPCA 값을 '1'로 변환시켜 신호 DPCA 값을 갱신하고 U 노드가 '1'인 경우에 이전 신호 Line End가 '0'일때 지연없이 신호 DPCA 값을 갱신했기 때문에 신호 DPCA는 그대로 '0'으로 유지된다.

<40> 도 9는 도 8과 같은 불량화소가 존재하는 경우에 대한 타이밍도이다. 도 8 및 도 9를 참조하면, 불량화소가 존재하는 1행, 3행, 4행에서 신호 RASS가 '하이'를 유지하고 신호 Line End는 각 행의 마지막 열주소에서 하이' 값을 가진다. 1

행에 존재하는 DPCA1, DPCA2, DPCA3는 열주소비교검출기의 출력신호인 DPCA검출신호를 ‘하이’ 값으로 나타내며 보정된다. 이때 DPCA1 과 DPCA2 는 DPCA검출신호와 DPCA갱신신호가 동시에 '1'이 되어서 DPCA갱신신호는 '0'을 유지해 갱신되지 않고 유지되다가 1행의 신호 Line End에 의해 마지막 열주소에서 DPCA갱신신호가 '1'로 바뀌고 그때 다음 DPCA 검출신호가 ‘하이’가 되었을때 불량화소가 DPCA4 하나만 존재하기 때문에 3행의 DPCA 검출신호가 ‘하이’가 되었을때 불량화소는 보정되지만 DPCA 값은 DPCA3의 경우와 마찬가지로 3행의 마지막 열 주소에서 DPCA5로 갱신된다.

<41> 이상에서 설명한 본 발명에 따른 불량화소 보정 방법은 이미지센서의 처리 방식이 제어 및인터페이스부에 의해 행주소를 기본으로하여 동작하는 경우에 대한 실시예이다. 그 외에 이미지센서의 데이터 처리방식이 제어및인터페이스부에 의해 열주소를 기본으로 동작하는 경우 또는 행주소 및 열주소 모두를 기본으로 동작하는 경우에는 상기에서 언급한 내용을 바탕으로 적절하게 변형하여 적용할 수 있다.

【발명의 효과】

<42> 본 발명에 따르면, 퓨즈 용단 방법에 의해 불량화소의 어드레스 정보를 저장하고 이 정보를 이용하여 불량 화소의 데이터를 보정하여 주므로써, 불량 화소의 어드레스를 저장하기 위한 별도의 EEPROM을 사용할 필요가 없고 수율 증대를 통한 생산 원가를 낮출 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

화소어레이부에서 전달된 화소데이터를 저장하는 저장수단;

상기 저장수단으로부터 현재의 어드레스에 대응하는 화소데이터(Pixel(i,j))를 불량화소행주소선택신호(RASS)에 제어받아 스위칭 전달하는 스위칭수단;

상기 불량화소행주소선택신호(RASS), 불량화소열주소신호(DPCA), 매칭신호(MS), 이미지 센서열주소신호(ISCA) 및 마지막열정보신호(Line End)를 각각 제어신호로 하고, 상기 저장수단으로부터 상기 화소데이터(Pixel(i,j))를 포함하는 그 주변화소의 데이터들(PIXEL[I,J])를 입력받고 상기 스위칭수단으로부터 상기 화소데이터(Pixel(i,j))를 입력받아, 상기 화소데이터(Pixel(i,j)) 또는 상기 데이터들(PIXEL[I,J])를 이용하여 보정된 데이터(PIXEL*[I,J])를 출력하는 불량화소보정수단;

상기 스위칭수단으로부터 출력되는 화소데이터(Pixel(i,j)) 또는 상기 불량화소보정수단으로부터 출력되는 화소데이터(Pixel(i,j)) 또는 보정데이터 (PIXEL*[I,J])를 전달받아 이미지 센서의 성능향상을 위한 신호 처리를 수행하는 화상신호처리부

을 포함하는 이미지센서.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 불량화소보정수단은,

상기 불량화소열주소신호(DPCA)를 임시저장하는 DPCA임시저장부;

상기 DPCA임시저장부에서 출력되는 불량화소열주소신호와 이미지센서열주소신호(ISCA)를 비교하여 상호 동일한지의 여부를 나타내는 DPCA검출신호를 생성하는 열주소비교검출부;

상기 DPCA검출신호, 상기 매칭신호(MS) 및 상기 마지막열정보신호(Line End)에 응답하여 DPCA갱신신호를 상기 DPCA임시저장부로 출력하는 DPCA갱신제어부;

화소 데이터들(PIXEL [I,J])을 입력받아 상기 보정데이터(PIXEL* [I,J])를 생성하여 출력하는 불량화소개변부;

상기 DPCA검출신호에 응답하여 상기 보정데이터(PIXEL* [I,J]) 또는 화소데이터(Pixel (i,j))를 선택적으로 출력하는 보정화소선택부; 및

상기 보정화소선택부의 출력을 상기 불량화소행주소선택신호(RASS)에 제어받아 스위칭 출력하는 스위칭출력부

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 이미지센서.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 불량화소개변부는 상기 데이터들(PIXEL[I,J])의 평균값으로 상기 보정데이터(PIXEL*[I,J])를 생성하는 것을 특징으로 하는 이미지센서.

【청구항 4】

제2항에 있어서,

상기 불량화소개변부는 상기 화소데이터(Pixel(i,j))를 제외한 주변화소 데이터중 어느 하나로서 상기 보정데이터(PIXEL*[I,J])를 생성하는 것을 특징으로 하는 이미지센서.

【청구항 5】

제2항에 있어서,

상기 DPCA갱신제어부는,

매칭신호 MS를 입력받아 현재의 매칭신호(MS1)을 출력하는 제1 D 플립-플롭;

상기 현재의 매칭신호(MS1)을 압력받아 다음 매칭신호(MS2)를 출력하는 제2 D 플립-플롭;

상기 현재의 매칭신호(MS1)과 다음 매칭신호(MS2)를 입력받는 제1 AND게이트;

상기 현재의 매칭신호(MS1)와 상기 제1 AND게이트의 출력을 입력받는 OR게이트;

상기 DPCA검출신호와 상기 OR게이트의 출력을 입력받는 제2 AND게이트; 및

상기 마지막열주소정보신호(Line End)와 상기 제2 AND게이트의 출력을 입력받아 DPCA갱신신호를 출력하는 XOR게이트

를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지센서.

【청구항 6】

제2항에 있어서,

상기 보정화소선택부는 상기 DPCA검출신호 및 그의 반전신호에 제어받아 상기 화소데이터(Pixel(i,j)) 또는 상기 보정데이터(PIXEL*[I,J])를 선택적으로 전달하는 두개의 전달게이트

로 구성된 것을 특징으로 하는 이미지센서.

【청구항 7】

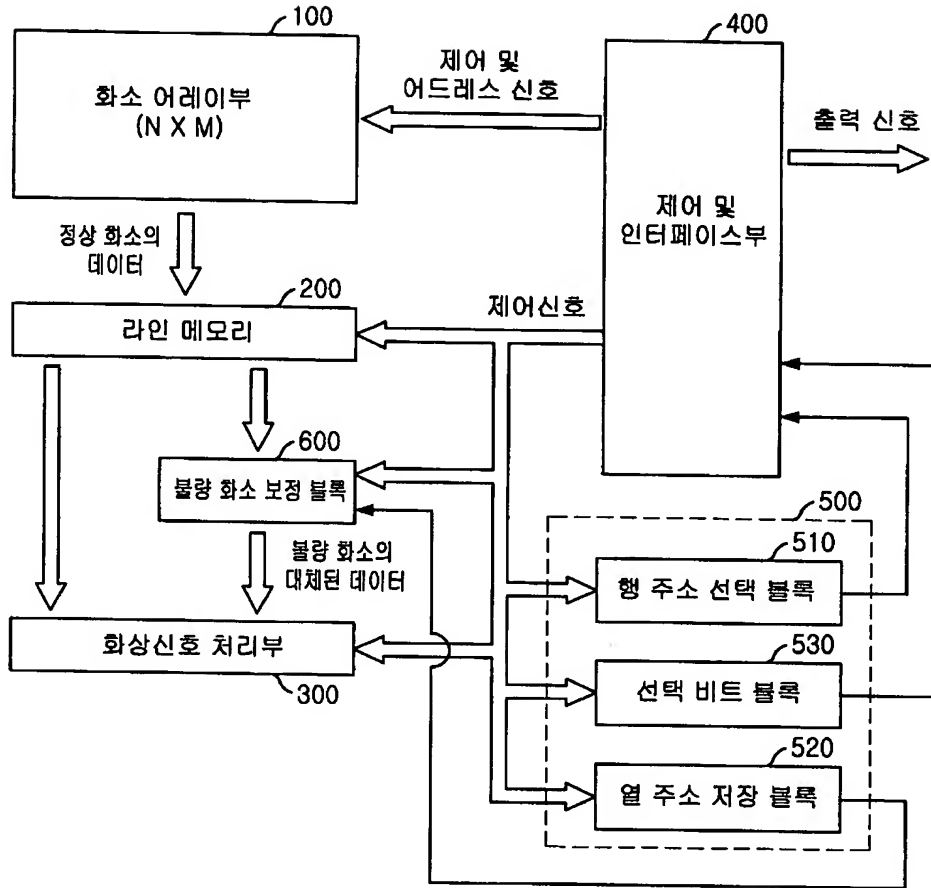
제1항에 있어서,

상기 스위칭수단은 상기 불량화소행주소선택신호(RASS) 및 그의 반전신호(/RASS)에 제어받아 상기 저장수단으로부터 출력되는 화소데이터(Pixel(i,j))를 상기 화상신호처리부에 직접 전달하는 제1스위칭부; 및

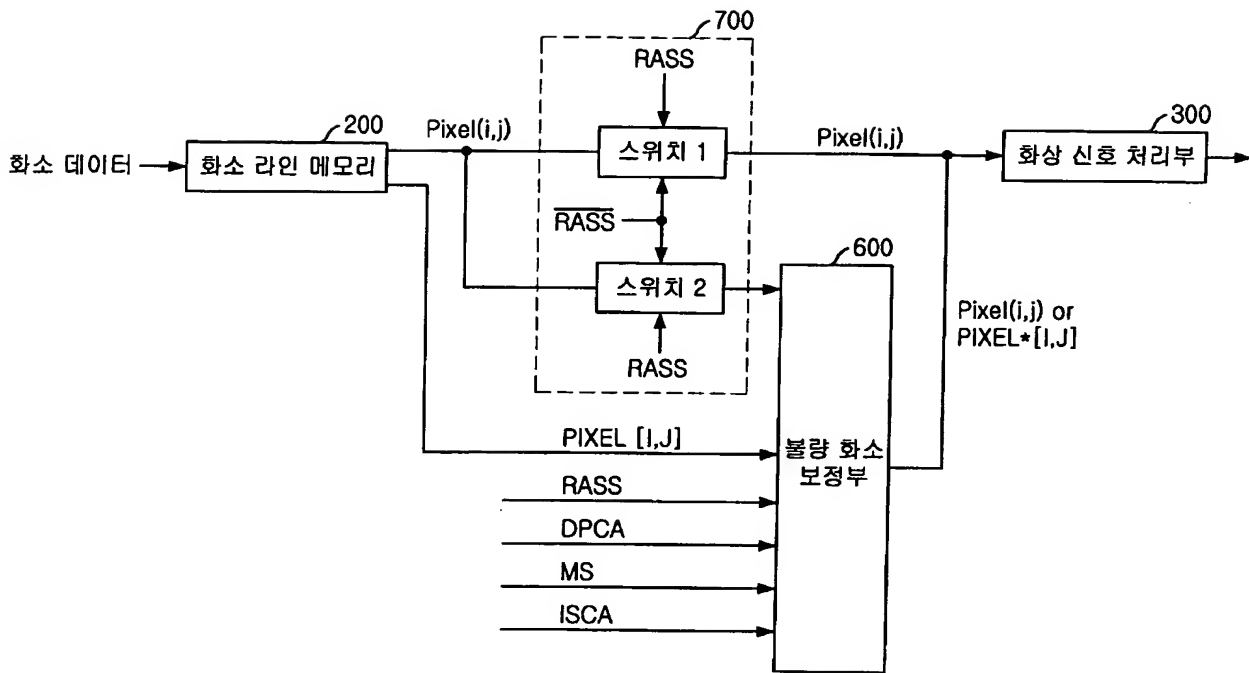
상기 불량화소행주소선택신호(RASS) 및 상기 반전신호(/RASS)에 제어받아 상기 화소데이터(Pixel(i,j))를 상기 불량화소보정수단에 전달하는 제2스위칭부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지센서.

【도면】

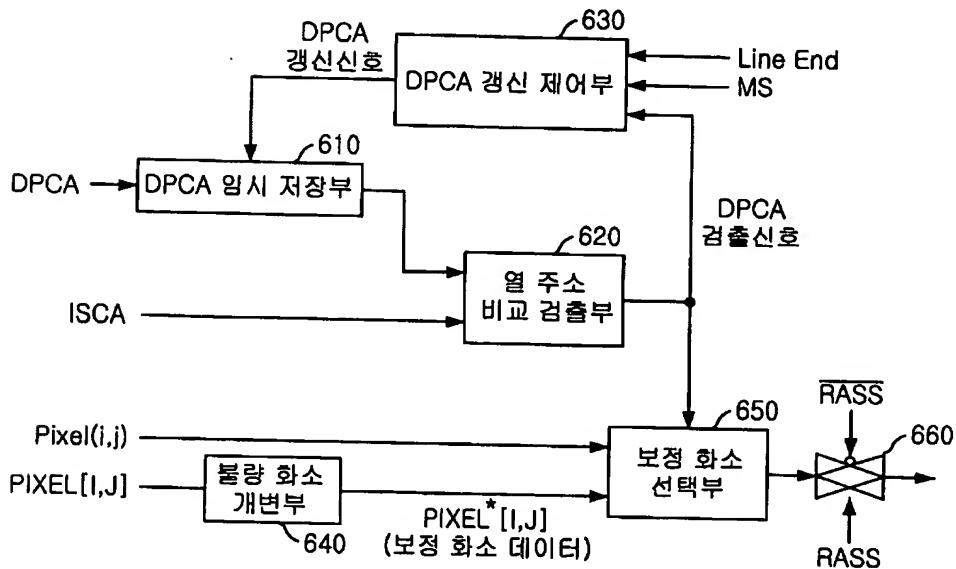
【도 1】



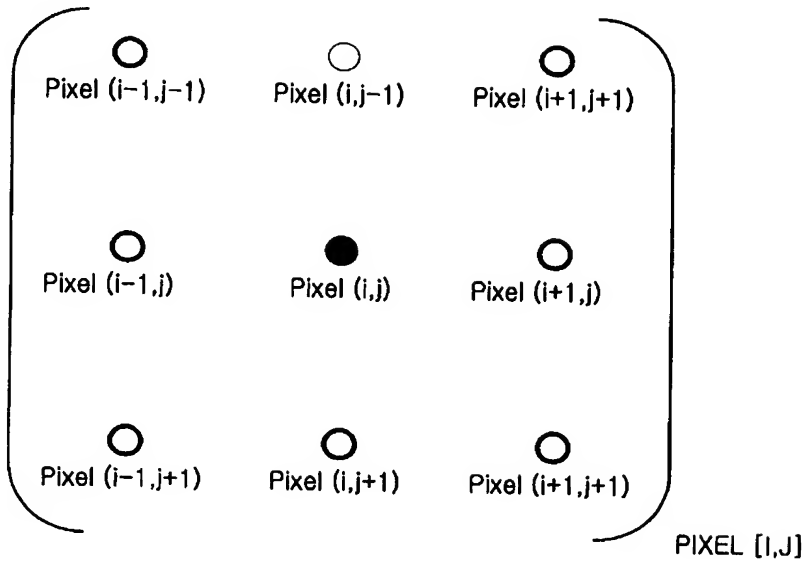
【도 2】



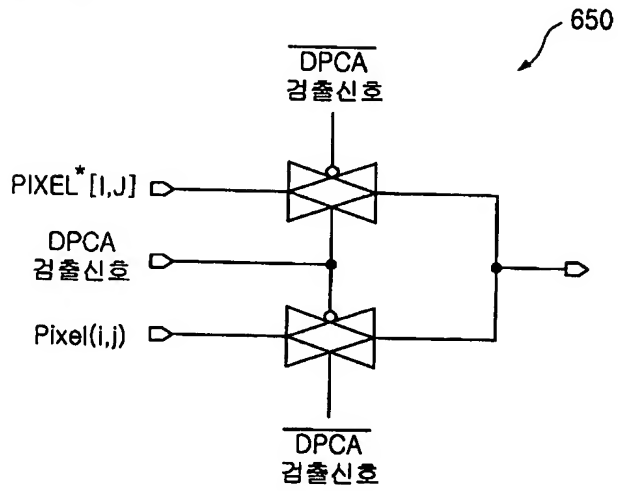
【도 3】



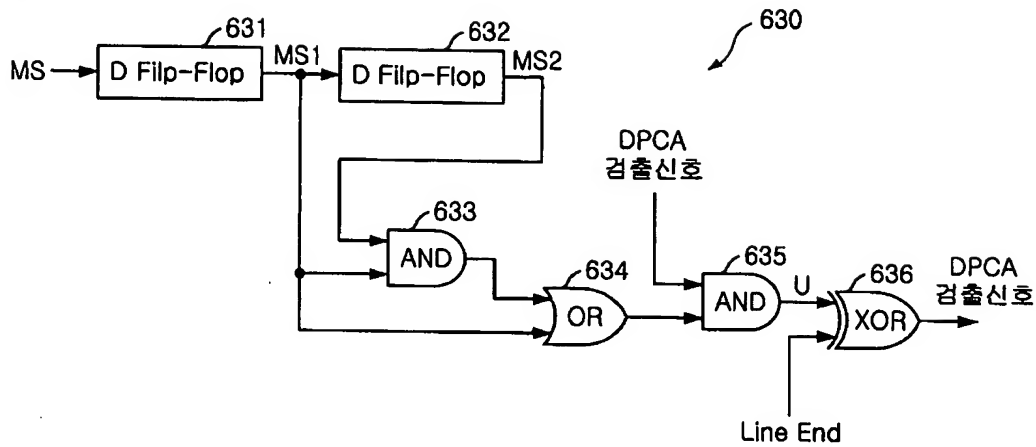
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7a】

MS1	MS2	DPCA 검출 신호	U	DPCA 갱신 신호
X	X	0	0 (hold)	0 (hold)
0	0	1	0 (hold)	0 (hold)
0	1	1	0 (hold)	
1	0	1	1 (update)	1 (update)
1	1	1	1 (update)	

【도 7b】

Line End	U	DPCA 갱신신호
1	0	1 (update)
	1	0 (hold)

【도 8】

1행	DPCA 1●	DPCA 2●	DPCA 3●	
2행				
3행			DPCA 4●
4행	● DPCA 5			
...

【도 9】

